

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

4822
Jc971 U.S. PTO
10/055892



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出願番号

Application Number:

特願2001-030509

出願人

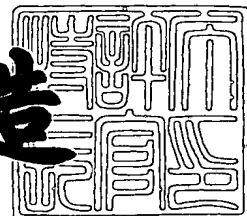
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年11月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3100418

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04D968

【提出日】 平成13年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 5/911

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 木村 佳司

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096817

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 五十嵐 孝雄

 【電話番号】 052-218-5061

【選任した代理人】

 【識別番号】 100097146

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 下出 隆史

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102750

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 市川 浩

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109759

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 光宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007847

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502061

【包括委任状番号】 9904030

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示条件の異なる種々の画像信号に対応する画像表示装置であって、

供給される画像信号に含まれるアナログ画像信号の周波数成分を調整する周波数特性調整部と、

前記周波数特性調整部で調整されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する A/D 変換部と、

変換された前記デジタル画像信号に基づいて画像を表示する画像表示部と、を備え、

前記周波数特性調整部は、

周波数特性が可変なフィルタ部と、

前記供給される画像信号に固有の前記表示条件を検出する表示条件検出部と、

検出された前記表示条件に応じて、前記フィルタ部の周波数特性を制御するフィルタ制御部と、

を備える画像表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像表示装置であって、

前記表示条件検出部は、

前記供給される画像信号に含まれる水平同期信号および垂直同期信号の状態に基づいて、前記供給される画像信号に固有の前記表示条件を検出する、画像表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の画像表示装置であって、

前記フィルタ制御部は、前記検出された表示条件により示される前記アナログ画像信号の基本波の周波数に基づいて、前記フィルタ部の周波数特性を制御する

画像表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の画像表示装置であって、

前記フィルタ制御部は、前記供給される画像信号がコンピュータから供給され

る画像信号である場合には、前記基本波に対する 3 倍の周波数を有する 3 倍高調波成分を少なくとも通過させるように、前記フィルタ部の周波数特性を制御する

画像表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の画像表示装置であって、

前記フィルタ部は、

周波数特性の異なる複数のフィルタと、

前記複数のフィルタの中から 1 つのフィルタを選択する選択部と、を備え、

前記フィルタ制御部は、前記検出された表示条件に対応する周波数特性のフィルタを選択するように前記選択部を制御する、

画像表示装置。

【請求項 6】 前記画像表示装置は、画像を投写するプロジェクタである請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示条件の異なる種々の画像信号に対応する画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像を投写するプロジェクタは、コンピュータを用いて生成された画像をスクリーン上に拡大して表示する投写型表示装置である。プロジェクタは、外部の画像供給装置から供給されるアナログ画像信号を一旦デジタル画像信号に変換し、種々の画像処理を実行した後で、LCD (Liquid Crystal Display) のような光変調器に供給可能な画像信号を生成する。そして、生成された画像信号に応じて LCD を駆動して光源から照射された照明光を変調し、投写光学系を介してスクリーン上に画像を投写表示する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このようなプロジェクタでは、一般に、VGA, SVGA, XGA等の種々のフォーマットに対応するコンピュータの画像信号や、ビデオレコーダやDVD (Digital Versatile Disc) プレイヤ等の再生装置で再生されたテレビジョン信号 (ハイビジョン信号を含む) のように種々の表示条件の画像信号による画像の表示が求められている。

【0004】

ここで、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する際には、サンプリング周波数とアナログ画像信号に含まれる周波数成分とに応じて量子化ノイズが発生する。この量子化ノイズは表示画像の画質劣化に影響するため、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する前に、量子化ノイズが発生する要因となる周波数成分をアナログ画像信号から抑制することが好ましい。

【0005】

しかし、種々の表示条件に対応して画像を表示させる場合、供給されるアナログ画像信号として、その表示条件に応じて比較的低い周波数成分しか有さない信号から比較的高い周波数成分を有する信号まで種々の画像信号が入力されることになる。このように、比較的低い周波数成分から比較的高い周波数成分の範囲の広い画像信号が入力されるような種々の表示条件に対応させる場合に、それぞれの表示条件において発生しうる量子化ノイズをどのようにして抑制するかが問題となる。

【0006】

なお、この問題は、プロジェクタに限らず、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換して利用する画像表示装置において、種々の表示条件に対応する画像信号による画像を表示させる場合に共通する問題である。

【0007】

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、表示条件の異なる種々の画像信号の全てに対して、量子化ノイズによる画質劣化を適切に抑制して高画質な画像を表示させる技術を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上来目的を達成するために、本発明は、表示条件の異なる種々の画像信号に対応する画像表示装置であって、

供給されるアナログ画像信号の周波数成分を調整する周波数特性調整部と、

前記周波数特性調整部で調整されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換部と、

変換された前記デジタル画像信号に基づいて画像を表示する画像表示部と、を備え、

前記周波数特性調整部は、

周波数特性が可変なフィルタ部と、

前記供給される画像信号に固有の前記表示条件を検出する表示条件検出部と、

検出された前記表示条件に応じて、前記フィルタ部の周波数特性を制御するフィルタ制御部と、

を備えることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換して利用する画像表示装置において、種々の表示条件に対応する画像信号による画像を表示させる場合に、量子化ノイズによる画質劣化を適切に抑制して高画質な画像を表示させる。

【0010】

前記表示条件検出部は、

前記供給される画像信号に含まれる水平同期信号および垂直同期信号の状態に基づいて、前記供給される画像信号に固有の前記表示条件を検出することが可能である。

【0011】

上記構成によれば、供給される画像信号に固有の表示条件を容易に検出することが可能である。

【0012】

前記フィルタ制御部は、前記検出された表示条件により示される前記アナログ画像信号の基本波の周波数に基づいて、前記フィルタ部の周波数特性を制御することが好ましい。

【0013】

こうすれば、供給される画像信号の表す画像が自然画像である場合に、この画像を高精度に表示することが可能である。

【0014】

前記フィルタ制御部は、前記供給される画像信号がコンピュータから供給される画像信号である場合には、前記基本波に対する3倍の周波数を有する3倍高調波成分を少なくとも通過させるように、前記フィルタ部の周波数特性を制御することが好ましい。

【0015】

こうすれば、供給される画像信号の表す画像がコンピュータから供給される画像信号による画像である場合、例えば、テキスト画像やグラフィック画像である場合に、この画像を高精度に表示することが可能である。

【0016】

前記フィルタ部は、
周波数特性の異なる複数のフィルタと、
前記複数のフィルタの中から1つのフィルタを選択する選択部と、を備え、
前記フィルタ制御部は、前記検出された表示条件に対応する周波数特性のフィルタを選択するように前記選択部を制御することが可能である。

【0017】

こうすれば、周波数特性が可変なフィルタ部を容易に構成することができる。

【0018】

なお、上記各画像表示装置を、画像を投写するプロジェクタとすることが可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

- A. 投写表示システムの構成：
- B. プロジェクタの構成および基本的動作：
- C. フィルタ部の構成および特性調整：
- D. フィルタ部の変形例：

【 0 0 2 0 】

- A. 投写表示システムの構成：

図 1 は、本発明の一実施例としてのプロジェクタを適用した投写表示システムの構成例を示す説明図である。この投写表示システム P J S は、プロジェクタ P J と、スクリーン S C R と、画像供給装置としてのパーソナルコンピュータ P C およびビデオレコーダ V P とを備えている。

【 0 0 2 1 】

プロジェクタ P J は、信号線および制御線を介してパーソナルコンピュータ P C やビデオレコーダ V P と接続されている。パーソナルコンピュータ P C やビデオレコーダ V P からプロジェクタ P J に供給された画像は、スクリーン S C R 上に投写される。なお、本実施例では、画像供給装置としてパーソナルコンピュータ P C とビデオレコーダ V P とを接続した例を示しているが、これに限定されるものではない。D V D プレイヤ等の種々の再生装置や種々のコンピュータが接続可能である。

【 0 0 2 2 】

なお、プロジェクタ P J には、リモートコントローラ(リモコン) R C が付属しており、ユーザはリモコン R C を用いてプロジェクタ P J の動作やプロジェクタ P J を介してパーソナルコンピュータ P C やビデオレコーダ V P の動作を制御することが可能である。

【 0 0 2 3 】

- B. プロジェクタの構成および基本的動作：

図 2 は、プロジェクタ P J の内部構成を示す概略ブロック図である。プロジェクタ P J は、コントローラ 1 0 と、画像処理回路 2 0 と、液晶パネル駆動回路 3 0 と、液晶パネル 4 0 と、照明装置 5 0 と、投写光学系 6 0 と、I / O 制御回路 7 0 とを備えている。

【0024】

コントローラ10は、図示しないCPUおよびメモリを有するマイクロコンピュータであり、バス10bを介して画像処理回路20と、液晶パネル駆動回路30と、照明装置50と、投写光学系60と、I/O制御回路70の動作を制御する。例えば、コントローラ10は、図示しないメモリに格納されているプログラムを実行することにより、後述する表示モード検出部102やフィルタ制御部104として機能する。

【0025】

画像処理回路20は、液晶パネル駆動回路30に供給可能な画像データを生成する。また、この処理の過程において種々の画像処理を実行する。

【0026】

図3は、画像処理回路20の内部構成を示すブロック図である。画像処理回路20は、入力バッファ部210と、フィルタ部220と、A/D変換部230と、変換処理部240と、フォーマット検出部250とを備えている。

【0027】

入力バッファ部210は、コンピュータPCから供給される画像信号VS1またはビデオレコーダVPから供給される画像信号VS2を、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色のアナログ画像信号RS、GS、BSと、水平同期信号HDと、垂直同期信号VDとして出力する。なお、これらの3色のアナログ画像信号をまとめてRGB信号と呼ぶ。

【0028】

入力バッファ部210は、図示しない選択回路を備えており、画像信号VS1と画像信号VS2のいずれか一方を選択する。画像信号の選択は、ユーザがリモコンRCにより行うことが可能である。

【0029】

入力バッファ部210は、画像信号VS1、VS2がRGB信号と水平同期信号HDと垂直同期信号VDとのすべてがそれぞれ分離した状態で含まれるコンポーネント信号でない場合には、これらの画像信号VS1、VS2をRGB信号と、水平同期信号HDと、垂直同期信号VDとに分離して出力する。

【0030】

入力バッファ部210から出力されたRGB信号は、フィルタ部220に入力される。フィルタ部220は、3色のアナログ画像信号RS, GS, BSが入力される3つのフィルタ部220R, 220G, 220Bで構成される。各フィルタ部220R, 220G, 220Bは、後述するように入力される各色のアナログ画像信号RS, GS, BSの周波数成分を調整する。

【0031】

3色のフィルタ部220R, 220G, 220Bから出力された3色のアナログ画像信号FRS, FRG, FRBは、A/D変換部230に入力される。A/D変換部230は、3色のアナログ画像信号FRS, FRG, FRBが入力される3つのA/Dコンバータ230R, 230G, 230Bで構成される。各A/Dコンバータ230R, 230G, 230Bは、入力される3色のアナログ画像信号FRS, FRG, FRBをデジタル画像信号RD, GD, BDに変換する。

【0032】

A/D変換部230から出力された3色のデジタル画像信号RD, GD, BDは、変換処理部240に入力される。変換処理部240は、3色のデジタル画像信号RD, GD, BDに基づいて、液晶パネル駆動回路30に供給可能な画像データを生成する。

【0033】

フォーマット検出部250は、水平同期信号HDおよび垂直同期信号VDの周波数、信号極性等の信号フォーマットを検出し、その検出結果をコントローラ10の表示モード検出部102に転送する。表示モード検出部102は、フォーマット検出部250から転送された検出結果に基づいて画像表示モード（表示条件）を判別する。したがって、フォーマット検出部250および表示モード検出部が本発明の表示条件検出部に相当する。

【0034】

コントローラ10のフィルタ制御部104は、判別された画像表示モードに基づいて、後述するように各フィルタ部220R, 220G, 220Bを制御する

【0035】

図2の液晶パネル駆動回路30は、画像処理回路20から供給された画像データに応じて、液晶パネル40を駆動するための駆動信号を生成する。液晶パネル40は、照明装置50から射出された照明光を、液晶パネル駆動回路30から出力された駆動信号に応じて変調するライトバルブ（光変調デバイス）として機能する。なお、照明装置50の照明光の明るさは、コントローラ10によって制御可能である。

【0036】

液晶パネル40において変調された照明光は、画像を表す光（画像光）として、投写光学系60によってスクリーンSCRに向けて射出される。これにより、スクリーンSCR上に画像が投写される。なお、投写光学系60の投写倍率は、コントローラ10によって制御可能である。

【0037】

なお、液晶パネル駆動回路30と、液晶パネル40と、照明装置50と、投写光学系60とが本発明の画像表示部に相当する。

【0038】

なお、図示は省略しているが、液晶パネル40は、RGBの3色に対応する3枚の液晶パネルを含んでいる。このため、画像処理回路20および液晶パネル駆動回路30の各回路は、RGBの3色分の画像信号を処理する機能を有している。また、照明装置50は、光源光を3色の光に分離する色光分離光学系を有しており、また、投写光学系60は、3色の画像光を合成してカラー画像を表す画像光を生成する合成光学系と投写レンズとを有している。なお、このようなプロジェクタの光学系の構成については、種々の一般的なプロジェクタの光学系の構成が利用可能である。

【0039】

I/O制御回路70は、図示しない受信部で受信されるリモコンRCからの赤外線信号に含まれるコマンドやデータをコントローラ10へ転送する。コントローラ10は、転送されたコマンドやデータに応じて種々の動作を実行する。また

、I/O制御回路70とパーソナルコンピュータPCおよびビデオレコーダVPとは、互いに制御信号CSを送受信可能に接続されており、互いの動作を制御可能である。

【0040】

C. フィルタ部の構成および周波数特性の調整：

図4は、R信号RSに対応するフィルタ部220Rの内部構成を示すブロック図である。なお、他の色の信号GS、BSに対応するフィルタ部220G、220Bも全く同じ構成であるので、以下ではR信号RSに対応するフィルタ部220Rについて説明する。

【0041】

このフィルタ部220Rは、入力セクタ222と、フィルタ回路224と、出力セクタ226とを備えている。フィルタ回路224は、4種類のフィルタLPF10、LPF40、LPF75、LPF120を有している。これらのフィルタLPF10、LPF40、LPF75、LPF120は、それぞれカットオフ周波数 f_c が10MHz、40MHz、75MHz、120MHzのローパスフィルタである。なお、各フィルタは、それぞれ一般に市販されている種々のフィルタ素子、例えば、積層チップEMI除去フィルタFK2125Tシリーズ、FK2125TZシリーズ（太陽誘電製）等により構成することができる。また、種々のディスクリート部品を用いて種々のフィルタを構成することも可能である。

【0042】

入力セクタ222および出力セクタ226は、コントローラ10のフィルタ制御部104から供給される選択データに基づいて、フィルタ回路224の複数のフィルタの中から対応する1つのフィルタを選択する選択部として機能する。

【0043】

図5は、画像表示モードと選択フィルタとの関係の一例を示す説明図である。画像表示モードがVGA60、SVGA75、XGA70、TV、HDTVに応じてそれぞれフィルタLPF40、LPF75、LPF120、LPF10、L

P F 4 0 が選択される。なお、フィルタの選択は以下に説明するように行われる。

【 0 0 4 4 】

水平同期信号 H D および垂直同期信号 V D の周波数、信号極性等の信号フォーマットは、画像表示モードによってそれぞれ異なっている。従って、この信号フォーマットの状態を調べることにより画像表示モードを判別することが可能である。そこで、表示モード検出部 1 0 2 は、フォーマット検出部 2 5 0 から転送された検出結果（信号フォーマットの状態）に基づいて画像表示モード（表示条件）を判別する。この判別は、コントローラ 1 0 に含まれる図示しないメモリ内に記憶されている画像表示モード検出テーブルを参照して行われる。この画像表示モード検出テーブルは、画像表示モードと信号フォーマットとの関係を示すデータベースである。

【 0 0 4 5 】

そして、コントローラ 1 0 のフィルタ制御部 1 0 4 は、表示モード検出部 1 0 2 で検出された検出結果（画像表示モード）に対応するフィルタの選択データに基づいて、フィルタ部 2 2 0 R の入力セレクタ 2 2 2 および出力セレクタ 2 2 6 を制御して、フィルタ回路 2 2 4 の中から対応する 1 つのフィルタを選択する。これにより、フィルタ部 2 2 0 R の周波数特性を画像表示モードに対応して制御することができる。なお、選択データは、あらかじめコントローラ 1 0 に含まれる図示しないメモリ内に記憶されている選択データテーブルを参照することにより求めることができる。この選択データテーブルは、画像表示モードと選択データの関係を示すデータベースである。

【 0 0 4 6 】

なお、フィルタ部 2 2 0 R の各画像表示モードに対応して選択されるフィルタのカットオフ周波数 f_c は、以下で説明するように設定される。

【 0 0 4 7 】

パーソナルコンピュータ P C から供給される画像信号によって表されるテキスト画像やグラフィック画像を高精度に表示するためには、画像信号に含まれる画素クロックの周波数 f_{clk} の $1/2$ の周波数 f_1 を有する基本波だけでなく、

その高調波成分もフィルタ部 220R をできる限りそのまま通過させるほうが好ましい。しかしながら、あまり高い周波数の高調波は A/D 変換部 230R において量子化する際に、エイリアスノイズに代表される量子化ノイズを発生する要因となるため、このような量子化ノイズに影響する高調波成分については通過させない方が好ましい。そこで、画像表示モードがパーソナルコンピュータ PC から供給される画像信号である場合には、3 倍高調波の周波数 f_3 よりも高い高調波成分を抑制するようにフィルタ部 220R の周波数特性を設定することが好ましい。例えば、図 5 に示すように、画像表示モードが VGA 60 の場合、3 倍高調波の周波数 f_3 が 37.763MHz であるのでカットオフ周波数 f_c が 40MHz のフィルタ LPF 40 を選択する。同様に、画像表示モードが SVGA 75 の場合には、3 倍高調波の周波数 f_3 が 74.250MHz であるのでカットオフ周波数 f_c が 75MHz のフィルタ LPF 75 を選択する。また、画像表示モードが SXGA 70 の場合には、3 倍高調波の周波数 f_3 が 112.500MHz であるのでカットオフ周波数 f_c が 120MHz のフィルタ LPF を選択することができる。

【0048】

また、ビデオレコーダ VP から供給されるテレビジョン信号やハイビジョン信号によって表される自然画像を高精度に表示するためには、周波数成分の高い信号成分を通過させるよりも、できる限りノイズの影響を抑制するほうが好ましい。そこで、画像表示モードがビデオレコーダ VP から供給されるテレビジョン信号やハイビジョン信号である場合は、基本波の周波数 f_1 を通過させ、基本波の周波数 f_1 よりも高い高調波成分を抑制するようにフィルタ部 220R の周波数特性を設定する。例えば、図 5 に示すように、画像表示モードが TV の場合、基本波の周波数 f_1 が 7.159MHz であるので、カットオフ周波数 f_c が 10MHz のフィルタ LPF 10 を選択する。また、画像表示モードが HDTV の場合には基本波の周波数 f_1 が 37.125MHz であるので、カットオフ周波数 f_c が 40MHz のフィルタ LPF 40 を選択することができる。

【0049】

なお、本実施例のフィルタ部 220R は、図 5 に示すように 5 種類の画像表示

モードに対応する構成を例に説明したがこれに限定されるものではなく、さらに多くのフィルタを備えることによりさらに多くの画像表示モードに対応させることが可能である。

【0050】

また、本実施例では、画像表示モードに応じてカットオフ周波数の異なるフィルタを選択する場合を例に説明したがこれに限定されるものではなく、画像表示モードに応じて構成や周波数特性（カットオフ周波数、減衰特性等）の異なるフィルタを選択する構成とするようにしてもよい。例えば、上記例では、VGA60とHDTVでは同じフィルタLPF40を選択する場合を例に説明しているが、前述したようにパーソナルコンピュータPCから供給される画像信号と、テレビジョン信号（ハイビジョン信号を含む）とでは、信号の特性が異なる場合が多い。そこで、それぞれの信号の特性に応じて、カットオフ周波数 f_c が同じであっても減衰特性の異なるフィルタを選択するようにしてもよい。こうすれば、画像表示モードに応じてより適切な周波数特性を有するフィルタを選択することが可能となる。

【0051】

D. フィルタ部の変形例：

【0052】

図6は、フィルタ部220Rの変形例を示すブロック図である。このフィルタ部220ARは、3つのバッファアンプ263、264、265と、2つのフィルタ266、267と、D/Aコンバータ262とを備えている。

【0053】

第1のバッファアンプ263の出力は、第1のフィルタ266の入力とカップリングコンデンサC1を介して接続されており、第1のフィルタ266の出力は第2のバッファアンプ264の入力と接続されている。そして、第2のバッファアンプ264の出力は、第2のフィルタ267の入力とカップリングコンデンサC2を介して接続されており、第2のフィルタ267の出力は第3のバッファアンプ265の入力と接続されている。

【0054】

第1のフィルタ266は、抵抗R2と可変容量ダイオードD1とで構成される1次のローパスフィルタである。第1のフィルタ266のカットオフ周波数 f_{c1} は、抵抗R2の抵抗値を R_a 、D/Aコンバータ262からの出力電圧を V_{DA} とした時の可変容量ダイオードD1の容量を $C_a(V_{DA})$ とすると、下式で表される。

【0055】

$$f_{c1} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot R_a \cdot C_a(V_{DA}))$$

【0056】

なお、抵抗R1の抵抗値は、入力される信号の周波数帯域において、等価的に非導通とみなすことが可能な抵抗値、すなわち、抵抗R2の抵抗値 R_a よりも非常に大きな抵抗値に設定される。

【0057】

可変容量ダイオードD1の容量 $C_a(V_{DA})$ は、D/Aコンバータ262から出力される出力電圧 V_{DA} に応じて変化する。従って、第1のフィルタ266のカットオフ周波数 f_{c1} は、出力電圧 V_{DA} に応じて変化する。

【0058】

第2のフィルタ267も、抵抗R4と可変容量ダイオードD2とで構成される1次のローパスフィルタである。第2のフィルタ267のカットオフ周波数 f_{c2} も、第1のフィルタ266と同様に、抵抗R4の抵抗値を R_b 、D/Aコンバータ262からの出力電圧を V_{DA} とした時の可変容量ダイオードD2の容量を $C_b(V_{DA})$ とすると、下式で表される。なお、抵抗R3の抵抗値も、抵抗R4の抵抗値 R_b よりも非常に大きな抵抗値に設定される。

【0059】

$$f_{c2} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot R_b \cdot C_b(V_{DA}))$$

【0060】

可変容量ダイオードD2の容量 $C_b(V_{DA})$ も、D/Aコンバータ262から出力される出力電圧 V_{DA} に応じて変化する。従って、第2のカットオフ周波数 f_{c2} も、出力電圧 V_{DA} に応じて変化する。

【0061】

従って、このフィルタ部 2 2 0 A R のカットオフ周波数 f_c は、第 1 のフィルタ 2 6 6 および第 2 のフィルタ 2 6 7 のカットオフ周波数 f_{c1} , f_{c2} を変化させることにより変化させることができる。

【0062】

以上説明からわかるように、このフィルタ部 2 2 0 A R も、D/A コンバータ 2 6 2 から出力される出力電圧 V_{DA} を制御することにより周波数特性を調整することができる。

【0063】

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。例えば、上記実施例では、画像を投写するプロジェクタを例に説明しているがこれに限定されるものではなく、種々の画像表示装置において適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例としてのプロジェクタを適用した投写表示システムの構成例を示す説明図である。

【図 2】

プロジェクタ P J の内部構成を示す概略ブロック図である。

【図 3】

画像処理回路 2 0 の内部構成を示すブロック図である。

【図 4】

R 信号 R S に対応するフィルタ部 2 2 0 R の内部構成を示すブロック図である。

【図 5】

画像表示モードと選択フィルタとの関係の一例を示す説明図である。

【図 6】

フィルタ部 2 2 0 R の変形例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 0 … コントローラ

10b…バス
20…画像処理回路
30…液晶パネル駆動回路
40…液晶パネル
50…照明装置
60…投写光学系
102…表示モード検出部
104…フィルタ制御部
210…入力バッファ部
220…フィルタ部
220R, 220G, 220B…フィルタ部
222…入力セレクタ
224…フィルタ回路
LPF10, LPF40, LPF75, LPF120…フィルタ
226…出力セレクタ
230…A/D変換部
230R, 230G, 230B…A/Dコンバータ
240…変換処理部
250…フォーマット検出部
220AR…フィルタ
263, 264, 265…バッファアンプ
266, 267…フィルタ
C1…カップリングコンデンサ
C2…カップリングコンデンサ
R2…抵抗
D1…可変容量ダイオード
R4…抵抗
D2…可変容量ダイオード
R1, R3…抵抗

P J S…投写表示システム

P C…パーソナルコンピュータ

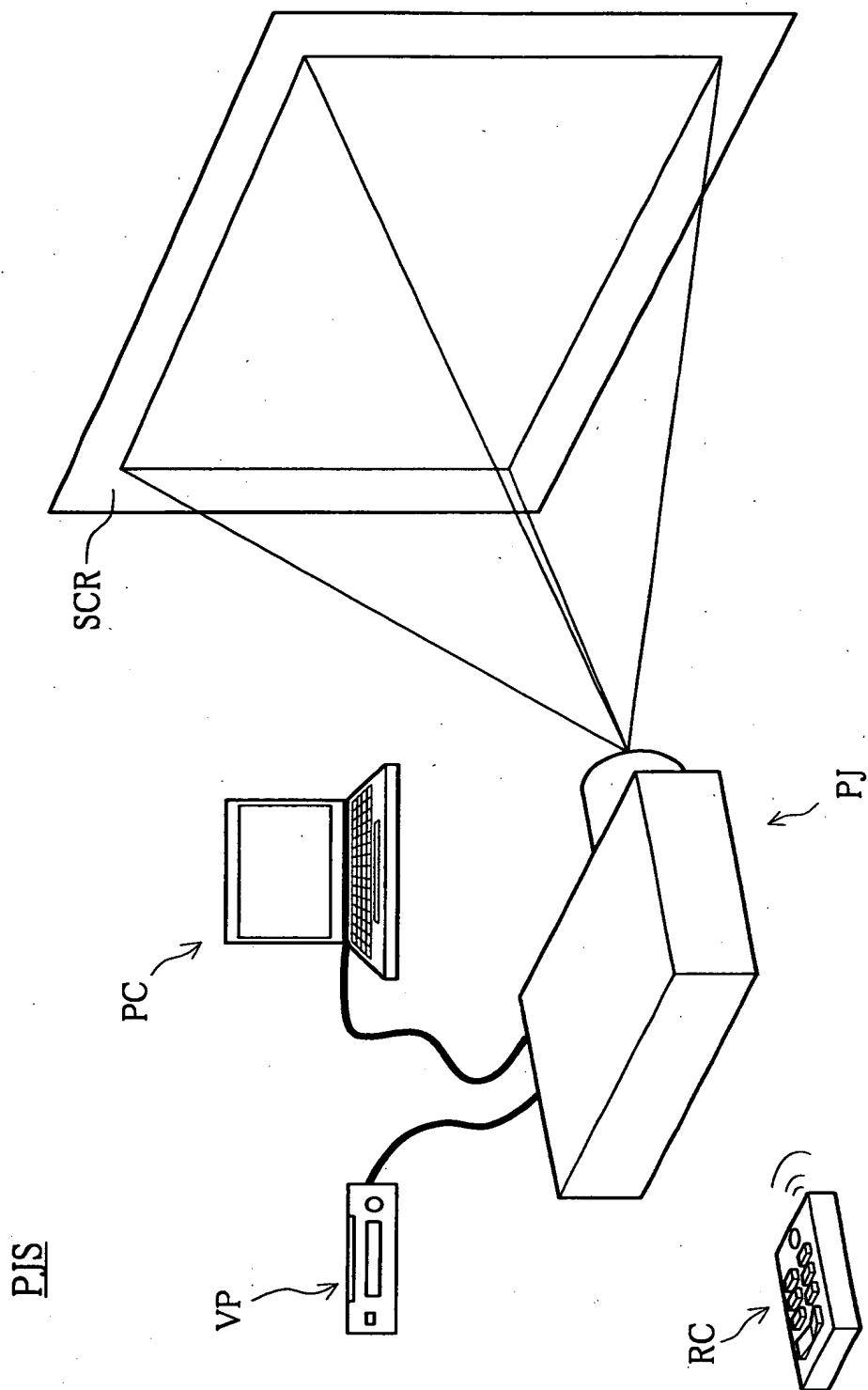
V P…ビデオレコーダ

P J…プロジェクタ

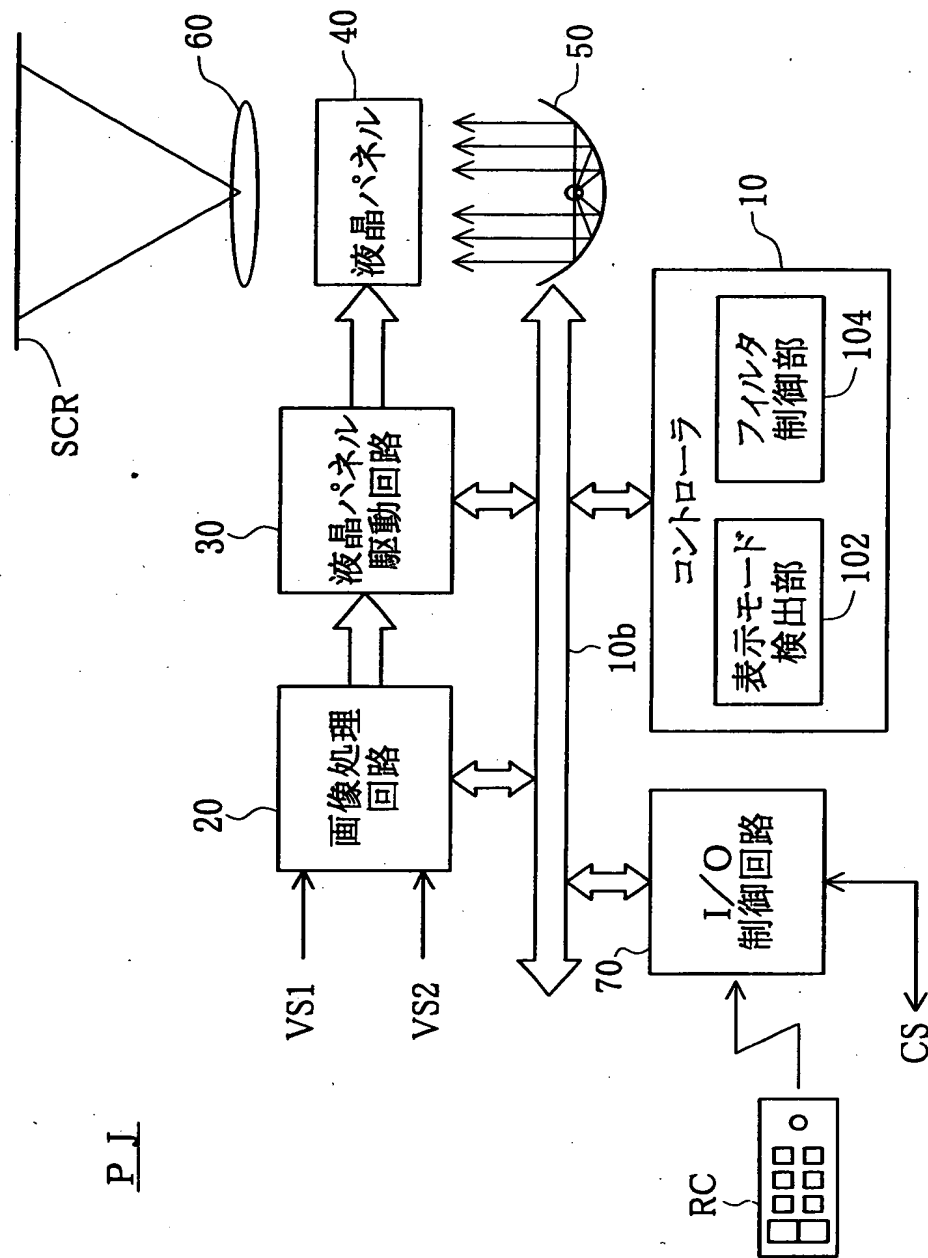
R C…リモートコントローラ(リモコン)

【書類名】 図面

【図1】

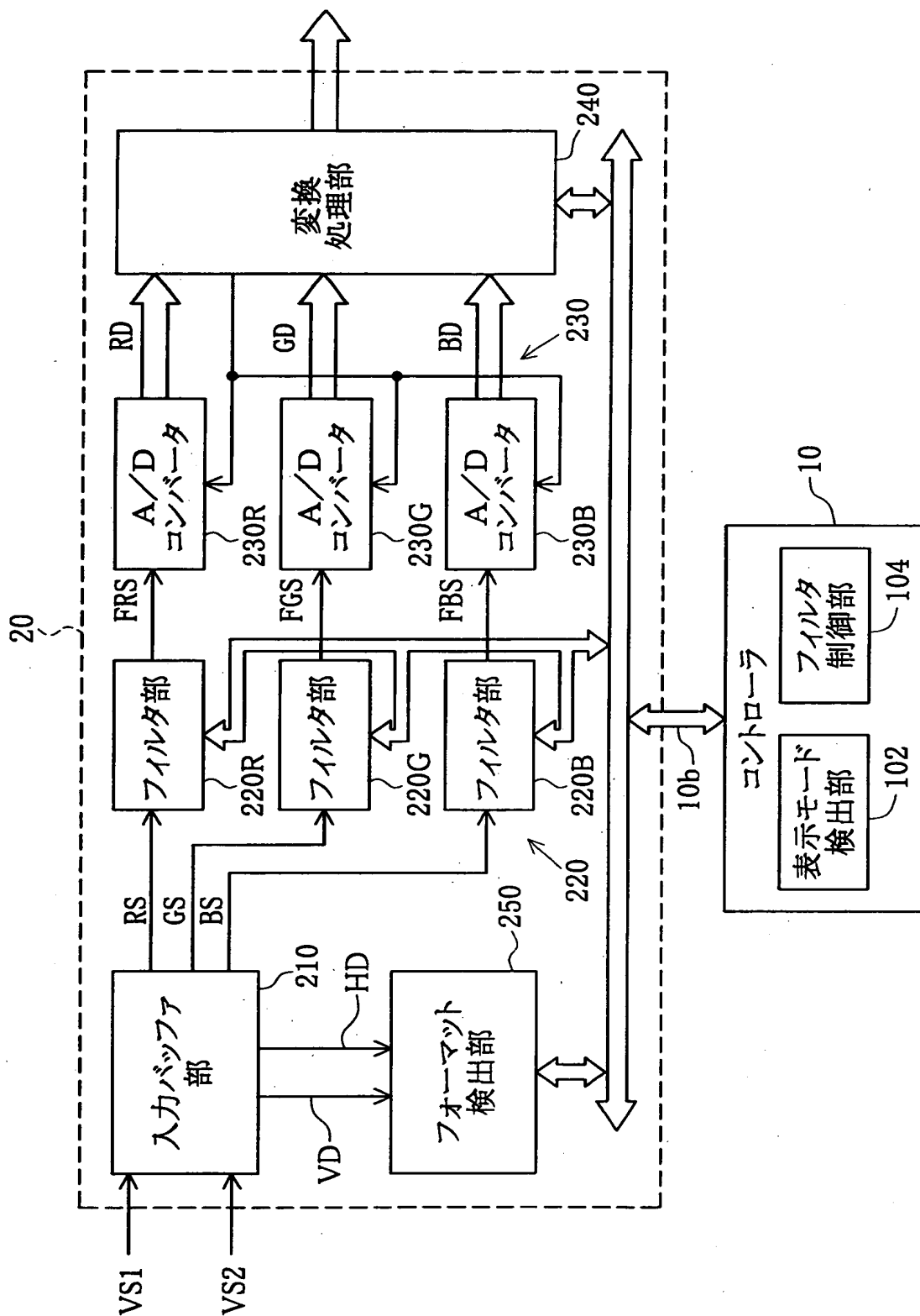


【図2】

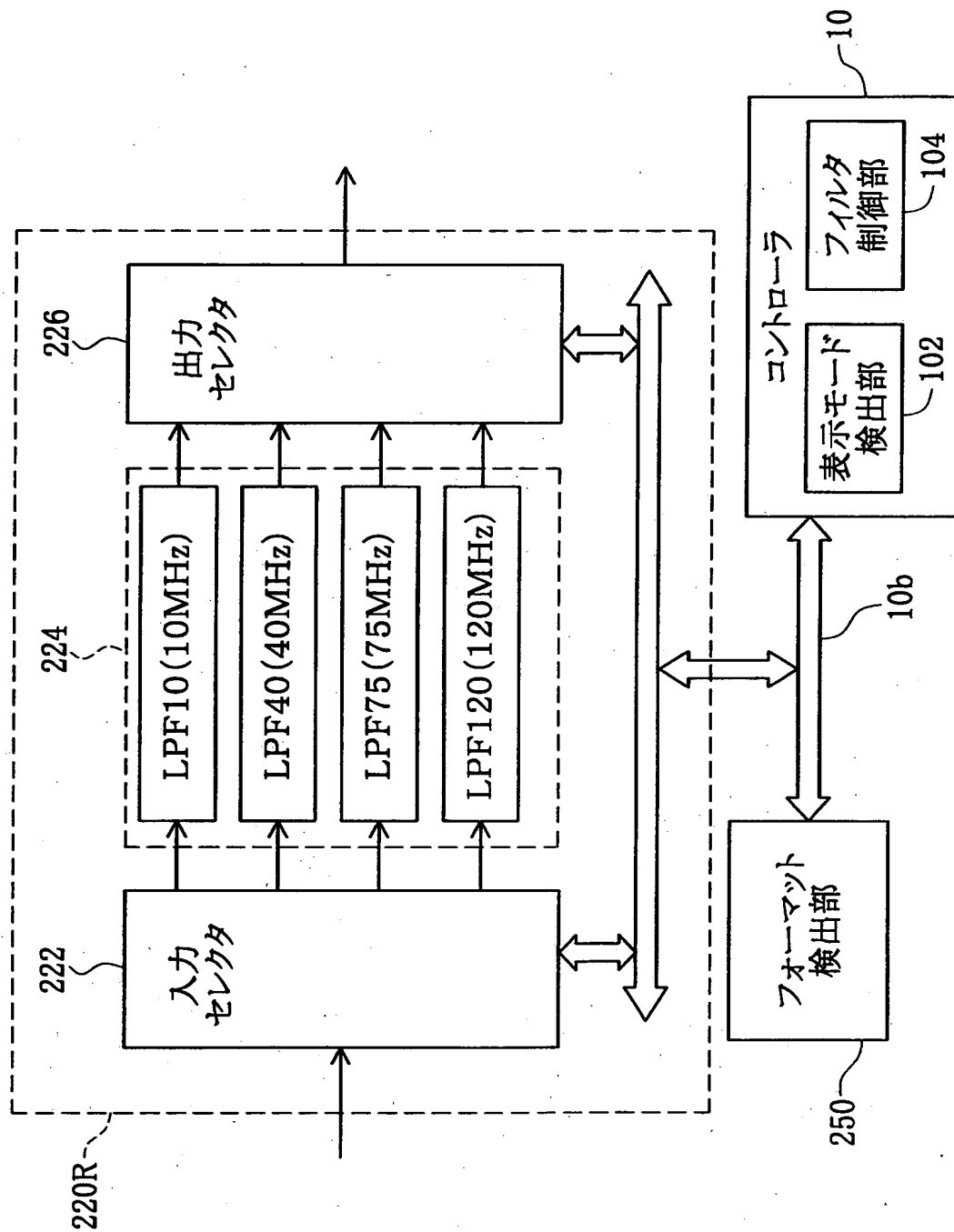


PJ

【図 3】



【図4】

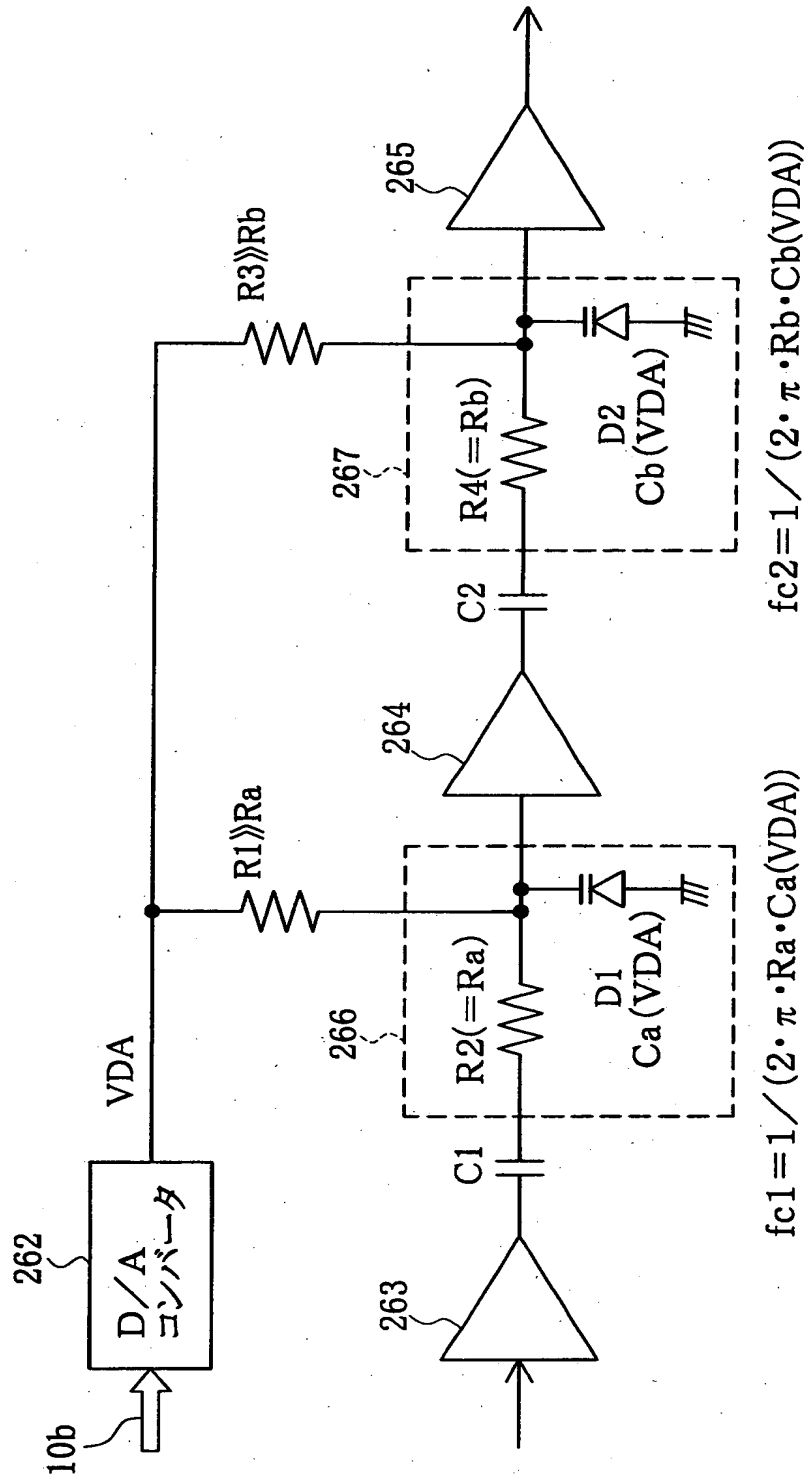


【図5】

画像表示モード	選択フィルタ	ピクセル 周波数 [MHz]	基本波 周波数 [MHz]	3倍高調波 周波数 [MHz]	要求 通過帯域
PC	VGA60	25.175	12.588	37.763	3倍高調波
	SVGA75	49.500	24.750	74.250	
	XGA70	75.000	37.500	112.500	
TV	LPF10 ($f_c=10\text{MHz}$)	14.318	7.159	21.477	基本波
HDTV	LPF40 ($f_c=40\text{MHz}$)	74.250	37.125	111.375	

【図 6】

220AR



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示条件の異なる種々の画像信号に対して、量子化ノイズによる画質劣化を適切に抑制して高画質な画像を表示させる。

【解決手段】 発明の画像表示装置は、供給される画像信号に含まれるアナログ画像信号の周波数成分を調整する周波数特性調整部と、前記周波数特性調整部で調整されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換部と、変換された前記デジタル画像信号に基づいて画像を表示する画像表示部と、を備える。前記周波数特性調整部は、周波数特性が可変なフィルタ部と、前記供給される画像信号に固有の表示条件を検出する表示条件検出部と、検出された前記表示条件に応じて、前記フィルタ部の周波数特性を制御するフィルタ制御部とを備える。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社